



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09318359 A**(43) Date of publication of application: **12.12.97**

(51) Int. Cl. **G01C 19/56**  
**G01P 9/04**  
**// H03M 1/24**

(21) Application number: **08132223**(22) Date of filing: **27.05.96**(71) Applicant: **TAMAGAWA SEIKI CO LTD**

(72) Inventor: **SHIOZAWA TATSUO**  
**MAENAKA KAZUSUKE**

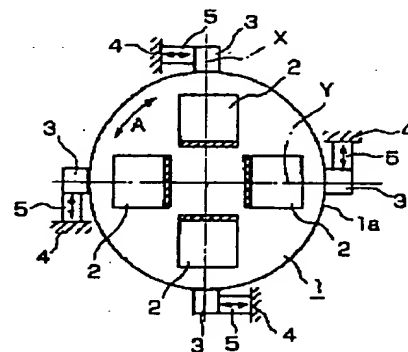
(54) **INPUT ANGULAR SPEED DETECTING METHOD  
 AND GYRO DEVICE**

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable multi-axis detection, by detecting the input of an input angular speed as changes of electrostatic capacity with the use of multiple electrostatic capacity type gyros assigned on a board for larger vibration and improved sensitivity.

**SOLUTION:** A board 1 is, by an actuator 3, reciprocally rotated along an excitation direction along A, and under this state, when an input angular speed is inputted from outside, Coriolis force acts on an electrostatic type gyro 2, with the result of change in electrostatic capacity due to action, thus an input angular speed is detected. Since multiple electrostatic capacity type gyros 2 are provided on the same flat surface of the board 1, 2-axis detection becomes possible, and by increasing the number, multi-axis can be achieved. In addition, an acceleration sensitivity due to change of electrostatic capacity due to acceleration is less by taking an output difference between two electrostatic capacity type gyros, so that the input of input angular speed with less affect of acceleration is detected.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-318359

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 C 19/56

9402-2F

G 0 1 C 19/56

G 0 1 P 9/04

G 0 1 P 9/04

// H 0 3 M 1/24

H 0 3 M 1/24

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号

特願平8-132223

(22) 出願日

平成8年(1996)5月27日

(71) 出願人 000203634

多摩川精機株式会社

長野県飯田市大休1879番地

(72) 発明者 塩沢 龍雄

長野県飯田市大休1879番地 多摩川精機株式会社内

(72) 発明者 前中 一介

兵庫県三田市武庫が丘4丁目4-5

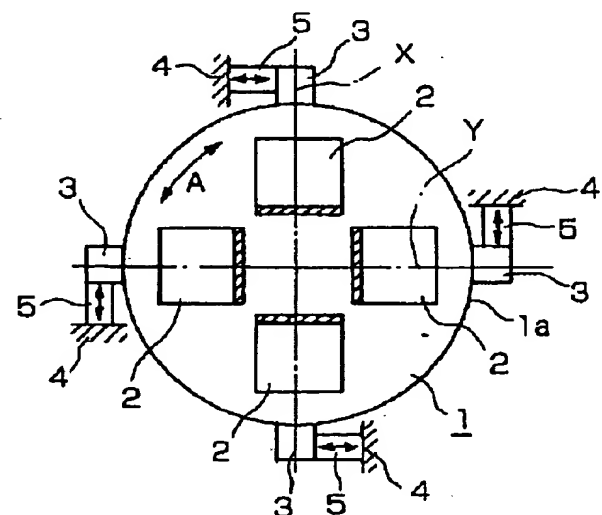
(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54) 【発明の名称】 入力角速度検出方法及びジャイロ装置

(57) 【要約】

【課題】 従来のジャイロ装置は機械式の場合は大形化され、特開平5-322579号公報の場合には、振動子を交流電源で振動させていたため振動を大きくして感度を上げることが困難であった。

【解決手段】 本発明による入力角速度検出方法及びジャイロ装置は、板(1)上に複数の静電容量型ジャイロ(2)を複数個配置し、板(1)を往復回動させ、入力角速度の入力を各静電容量型ジャイロ(2)で容量変化として検出する方法である。



(1) 板

(2) 静電容量型ジャイロ

(3) 突起

(5) アクチュエータ

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 板(1)上に設けた複数の静電容量型ジャイロ(2)をX方向及びY方向に沿って配置し、前記板(1)を回転方向に沿って往復回動させ、入力角速度( $\omega$ )が入力した時のコリオリの力による前記各静電容量型ジャイロ(2)の何れかの静電容量(C)の変化により、前記入力角速度( $\omega$ )の入力を検出することを特徴とする入力角速度検出方法。

【請求項2】 前記静電容量型ジャイロ(2)は、互いに対向配置され電極(12, 13)を有する第1、第2板体(10, 11)よりなる構成を用いることを特徴とする請求項1記載の入力角速度検出方法。

【請求項3】 アクチュエータ(5)により往復回動する板(1)上に設けられX方向及びY方向に沿って配置された複数の静電容量型ジャイロ(2)と、前記静電容量型ジャイロ(2)に設けられた第1、第2板体(10, 11)と、前記各板体(10, 11)の内面に形成された第1、第2電極(12, 13)とを備え、前記各電極(12, 13)間の静電容量(C)の変化により入力角速度( $\omega$ )の入力を検出する構成としたことを特徴とするジャイロ装置。

【請求項4】 前記アクチュエータ(5)は前記板(1)に設けられた複数の突起(3)を前記板(1)の回転方向に沿って往復駆動させる構成としたことを特徴とする請求項3記載のジャイロ装置。

【請求項5】 前記アクチュエータ(5)は1個のモータよりなり、このモータを往復駆動させることを特徴とする請求項3記載のジャイロ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、入力角速度検出方法及びジャイロ装置に関し、特に、板上に配置された複数の静電容量型ジャイロを用いて入力角速度の入力を静電容量の変化として検出するための新規な改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、用いられていたこの種のジャイロ装置としては、ここでは図示を省略しているが、例えば、実開平1-61611号公報に開示された機械式の構成及び特開平5-322579号の構成を挙げることができる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来のジャイロ装置は、以上のように構成されていたため、次のような課題が存在していた。すなわち、機械式の構成の場合、モータ、トルカーコイル及び大型の基台を用いるため、装置全体の形状が大形化し、かつ、重量化していた。また、前述の特開平5-322579号公報に開示された構成の場合、振動子を外部からの圧電振動体又は交流電源のみを用いてX方向に振動させた状態でY方向の角速度入力を静電容量の変化として検出する構成であるため、

X方向における振動を大きくすることが難しく、感度を向上させることが困難でかつ、多軸化が困難であった。

【0004】 本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、特に、板上に配置された複数の静電容量型ジャイロを用いて入力角速度の入力を静電容量の変化として検出するようにした入力角速度検出方法及びジャイロ装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明による入力角速度検出方法は、板上に設けた複数の静電容量型ジャイロをX方向及びY方向に沿って配置し、前記板を回転方向に沿って往復回動させ、入力角速度が入力した時のコリオリの力による前記各静電容量型ジャイロの何れかの静電容量の変化により、前記入力角速度の入力を検出する方法である。

【0006】 さらに詳細には、前記静電容量型ジャイロは、互いに対向配置され電極を有する第1、第2板体よりなる構成を用いる方法である。

【0007】 本発明によるジャイロ装置は、アクチュエータにより往復回動する板上に設けられX方向及びY方向に沿って配置された複数の静電容量型ジャイロと、前記静電容量型ジャイロに設けられた第1、第2板体と、前記各板体の内面に形成された第1、第2電極とを備え、前記各電極間の静電容量の変化により入力角速度の入力を検出する構成である。

【0008】 さらに詳細には、前記アクチュエータは前記板に設けられた複数の突起を前記板の回転方向に沿って往復駆動させる構成である。

【0009】 さらに詳細には、前記アクチュエータは1個のモータよりなり、このモータを往復駆動させる構成である。

## 【0010】

【発明の実施の形態】 以下、図面と共に本発明による入力角速度検出方法及びジャイロ装置の好適な実施の形態について説明する。図1において符号1で示されるものは、回転自在に設けられた平円板状の板であり、この板1上には複数の静電容量型ジャイロ2がこの板1のX方向とY方向に沿って長手方向を揃える状態で配置されている。

【0011】 前記板1の周面1aには、90度ごとに4個の突起3が設けられ、この板1を回転自在に支持する固定側4には4個の周知のアクチュエータ5が設けられている。この各アクチュエータ5は例えば電磁式に直動往復運動をするようにリニアアクチュエータで構成され、この各アクチュエータ5の往復出没作動によって板1は矢印Aの方向に所定のストロークで往復回動するように構成されている。なお、このアクチュエータ5は複数に限ることなく、例えば、1個のモータによる往復回動でも可である。

【0012】 前記静電容量型ジャイロ2は、エッチング

等を用いた周知のマイクロマシニング技術で図2に示すように構成され、1対の長手形状をなす第1、第2板体10、11が互いに対向するように重合して設けられ、第2板体11には薄肉とするためのえぐり部11aが形成されている。このえぐり部11aに形成された第2電極12は第1板体10の内面に形成され前記第1電極12と対向する第1電極13が形成されている。

【0013】前記各板体10、11がシリコンよりなる場合には各板体10、11間を絶縁板（図示せず）を介して絶縁するが、シリコンでなく例えば絶縁材料の場合には前記絶縁板を用いることなく、等価回路としては、各電極12、13と各板体10、11により図3で示す構成となる。従って、何らかの外力により板体10、12に偏位が付加され各電極12、13間の間隔が変化すると、各電極12、13間の静電容量Cが変動するように構成されている。

【0014】次に、動作について述べる。まず、アクチュエータ3によって板1を矢印Aに沿う加振方向に沿って往復回転させ、この状態で外部から入力角速度 $\omega$ が入力されると、周知のコリオリの法則に基づくコリオリの力が矢印Bに沿って静電型ジャイロ2に作用し、この作用により静電容量Cが変化し、入力角速度 $\omega$ の検出を行うことができる。

【0015】なお、板1の同一平面に複数の静電容量型ジャイロ2が設けられているため、2軸の検出ができ、

数を増加することによって多軸化を達成することもできる。また、加速度による静電容量の変化による加速度感度を、2つの静電容量型ジャイロの出力差を取ることで、少なくし、加速度の影響の少ない入力角速度の入力を検出することができる。

#### 【0016】

【発明の効果】本発明による入力角速度検出方法及びジャイロ装置は、以上のように構成されているため、次のような効果を得ることができる。すなわち、板上に複数の静電容量型ジャイロを複数配置しているため、振動を大きくして感度を従来より向上でき、多軸検出ができると共に加速度感度を低下させた小型で安価なジャイロ装置を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるジャイロ装置を示す平面図である。

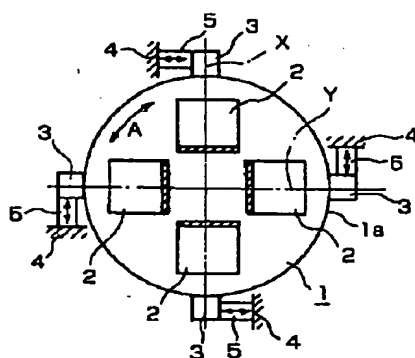
【図2】図1の静電容量型ジャイロを示す斜視図である。

【図3】等価回路図である。

#### 【符号の説明】

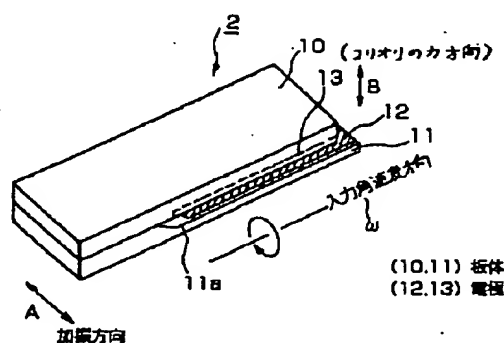
- 1 板
- 2 静電容量型ジャイロ
- 10、11 板体
- 12、13 電極

【図1】

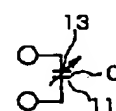


- (1) 板
- (2) 静電容量型ジャイロ
- (3) 突起
- (5) アクチュエータ

【図2】



【図3】



(C) 静電容量